

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-348005

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

G06F 15/177

G06F 13/00

(21)Application number : 11-160555

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 08.06.1999

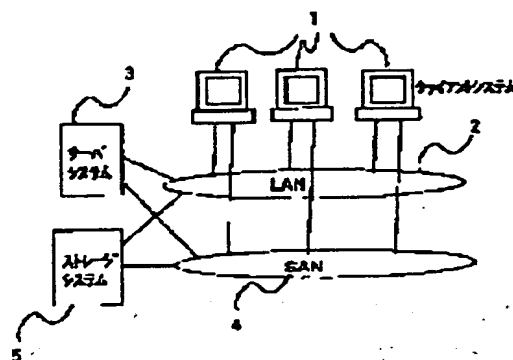
(72)Inventor : KAMIMAKI HIDEKI  
 MATSUNAMI NAOTO  
 MATSUMOTO JUN  
 ICHIKAWA MASATOSHI  
 YAMAMOTO AKIRA  
 KOHIYAMA TOMOHISA

## (54) COMPUTER SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the reliability of a system to which clients systems are connected, to make its performance and functions high, and to facilitate the operation management by providing a means for system control at the time of multiplication, a means for operation in the case of fault occurrence, and a means for the selective switching of a transmission line.

**SOLUTION:** A network is constituted so that a storage system 5 being a disk array device transferring data via plural client systems 1, a server system 3 constituting a computer system and SAN, is doubled by a LAN 2 which makes a communication by the IP protocol and a storage network SAN 4 which is connected by an optical fiber performing storage data transfer by the SCSI protocol. This constitution can improve the performance of access to a storage of the storage system without mounting a local disk on the client system 1 and enables the batch management of storage, so that the system having high operation performance can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-348005  
(P2000-348005A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-ィコ-ト <sup>*</sup> (参考)
G 0 6 F 15/177	6 7 6	G 0 6 F 15/177	6 7 6 H 5 B 0 4 5
13/00	3 0 1	13/00	3 0 1 P 5 B 0 8 3
	3 5 7		3 5 7 A 5 B 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-160555

(22) 出願日 平成11年6月8日 (1999. 6. 8)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 神牧 秀樹

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 松並 直人

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

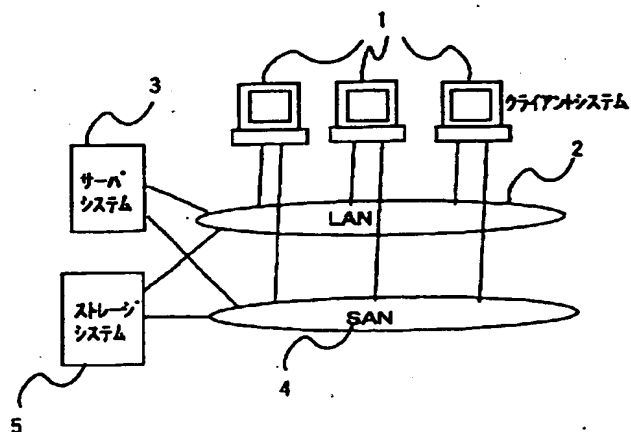
(54) 【発明の名称】 計算機システム

(57) 【要約】

【課題】 クライアントシステムが複数台接続される計算機システムの信頼性向上、高性能、高機能化、運用管理の容易化。また、クライアントシステムのハードウェア、アーキテクチャの簡易化による低価格化。クライアントシステム台数増加時のシステム拡張性の実現。

【解決手段】 上記目的を解決するために、異種プロトコルを有するネットワーク接続による多重化時のシステム制御手段、障害発生時の運用手段、伝送トラフィックに応じた伝送路の選択切り換え手段を設ける。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】CPU、2次キャッシュメモリ、主記憶、ホストコントローラ、システムコントローラ、システムROM、表示制御部で構成される計算機システムにおいて、

プロトコルの異なる複数のネットワークによるサーバシステム接続、ストレージシステム接続手段を有する前記クライアントシステムと、サーバシステム、ストレージシステムで構成されシステム制御、運用手段を備えたことを特徴とする計算機システム。

【請求項2】伝送レートの異なる前記異種ネットワークによる多重化接続手段とクライアントシステムとサーバシステム間の通信トラフィック量に応じた通信制御手段を備えたことを特徴とする計算機システム。

【請求項3】請求項2の計算機システムにおいて、伝送されるデータ量に応じて伝送ルート選択手段を備えたことを特徴とするシステム制御方式および前記システム制御方式を搭載した計算機システム。

【請求項4】請求項2の計算機システムにおいて、多重化されたネットワーク障害の検出手段と障害発生時のクライアントシステムとのデータ送受ルート接続切り換え手段を備えたことを特徴とするシステム制御方式および前記システム制御方式を搭載した計算機システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、簡易なハードウェアアーキテクチャで実現可能な低価格クライアントシステムと高信頼、高性能なサーバ、ストレージシステムとで構成する計算機システムのシステム制御方式に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】特開平10-105482に示すようにネットワークシステムにおけるマルチプロトコルのモデル化を行なうことで、シームレスなシステムを構築するものであり、システムを構成するネットワークシステムを2重化し、運用面まで考慮したものは無い。また、クライアントシステムのハードウェアアーキテクチャの簡易化を考慮したものは、見当たらない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】クライアントシステムが複数台接続される計算機システムの信頼性向上、高性能、高機能化、運用管理の容易化。また、クライアントシステムのハードウェア、アーキテクチャの簡易化による低価格化。クライアントシステム台数増加時のシステム拡張性の実現。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を解決するために、異種プロトコルを有するネットワーク接続による多重化時のシステム制御手段、障害発生時の運用手段、伝送トラフィックに応じた伝送路の選択切り換え手段を設

ける。

【0005】本発明は、以下の構成でもあるCPU（中央演算処理装置）、2次キャッシュメモリ、主記憶、ホストコントローラ、システムコントローラ、システムROM、表示制御部で構成されるクライアントシステムにおいて、プロトコルの異なる複数のネットワークによるサーバシステム接続、ストレージシステム接続手段を有する前記クライアントシステムと、サーバシステム、ストレージシステムで構成されシステム制御、運用手段を備えたことを特徴とする計算機システムである。

【0006】また、伝送レートの異なる前記異種ネットワークによる多重化接続手段とクライアントシステムとサーバシステム間の通信トラフィック量に応じた通信制御手段を備えたことを特徴とする計算機システムでもある。

【0007】また、これらの計算機システムにおいて、伝送されるデータ量に応じて伝送ルート選択手段を備えたことを特徴とするシステム制御方式および前記システム制御方式を搭載した計算機システムでもある。

【0008】また、これらの計算機システムにおいて、多重化されたネットワーク障害の検出手段と障害発生時のクライアントシステムとのデータ送受ルート接続切り換え手段を備えたことを特徴とするシステム制御方式および前記システム制御方式を搭載した計算機システムでもある。

【0009】また、これらの異種ネットワークがIPプロトコルのLAN（ローカルエリアネットワーク）とSCSIプロトコルのSAN（ストレージエリアネットワーク）であることを特徴とする計算機システムでもある。

【0010】また、前記記載の計算機システムにおいて、高品質、高画質画像および大容量データの処理制御手段を有するサーバシステムと処理された前記データを保存するストレージシステムと前記データを表示し操作、制御するクライアントシステムで構成される計算機システムでもある。

【0011】また、前記記載の計算機システムにおいて、クライアントシステムから送受される制御コマンド系の伝送路とデータ系の伝送路が独立していることを特徴とする計算機システム。

【0012】また、前記計算機システムに複数台接続されるクライアントシステムにおいて初期電源投入時のオペレーティングシステムのロード状況に応じて多重化されたネットワーク伝送路の制御手段を特徴とする計算機システムでもある。

【0013】また、前記計算機システムに複数台接続されるクライアントシステムにおいて、HDD装置、FDD装置、CD-ROM装置などのスピンドルを有する記憶装置を搭載せずに運用するシステム制御手段を備えたことを特徴とするクライアントシステムでもある。

【0014】さらに、前記記載のクライアントシステムにおいて、液晶ディスプレイ装置と一体化したことを特徴とするクライアントシステムでもある。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例について図面を用いて説明する。図1は本発明の実施例を示す計算機システムの構成図である。以下、本発明の実施例に関して図1を用いて説明する。

【0016】図1において、1は計算機システムを構成する複数のクライアントシステム、2はIPプロトコルによる通信を行うLAN、3は計算機システムを構成するサーバシステム、4はSCSIプロトコルによるストレージデータ転送を行う光ファイバで接続されたストレージエリアネットワークSAN、5はSAN経由でデータを転送するディスクアレイ装置であるストレージシステムである。

【0017】本発明の計算機システムは、クライアントシステム1、サーバシステム3、ストレージシステム5をLAN2、SAN4の2重化したネットワーク構成を特徴とする。このような構成とすることで、クライアントシステム1には、ローカルディスクを搭載することなく、ストレージシステム5においてストレージへのアクセス性能を向上するとともにストレージを一括管理することが可能となり、運用性の高い高信頼システムを提供することが可能となる。また、クライアントシステム1、サーバシステム3、ストレージシステム5は、直接LAN2、SAN4で接続されているためクライアントシステム1からのストレージシステム5へのデータ送受処理内容のロギングをサーバシステム3に記録することができ、計算機システムのトランザクション処理の管理が容易になる。さらにクライアントシステム1からの操作コマンドは、ジョブ形式でサーバシステム3に送信することで、サーバシステム3がそのジョブを実行することでストレージシステム5にあるデータベースへのアクセスも容易になる。

【0018】クライアントシステム1が数十台、数百台接続されるネットワークにおけるトラフィック容量の多い場合においては、LAN2経由でサーバシステム3がクライアントシステム1のストレージシステム5へのアクセスを制御し、ネットワークトラフィック容量の少ない処理に関しては、LAN2経由で行うことも可能である。また、数十台以上のクライアントシステム1が同時期に電源投入される場合には、サーバシステム3が各クライアントシステム1のストレージシステム5からのオペレーティングシステムのロードやリモート管理制御による電源投入等を時間差で行うようにすることができ同時期の集中アクセス処理を緩和することも可能となる。

【0019】図2は、クライアントシステム1の構成を示すハードウェアブロック図である。6は中央演算処理装置であるCPU、7は2次キャッシュメモリ、8はC

PU6演算のための各種デバイスとのデータの制御を行なうホストコントローラ、9はメモリで構成される主記憶、10はシステムバス、11はシステムの初期設定、オペレーティングシステムの起動等を行なうプログラムが書き込まれているシステムROM、12はキーボード、ポインティングデバイス、電源制御を行なうシステムコントローラ、13は各種I/Oデバイスが接続されるPCIバスなどのローカルバス、14はSAN4に接続するためのSAN制御部、15はLAN2に接続するためのLAN制御部、16はCRT、液晶等ディスプレイ装置への表示制御を行なう表示制御部、17は表示メモリである。

【0020】本発明の計算機システムにおいてクライアントシステム1は、ローカルディスクを搭載する必要がなく、ドライバソフトの組み込み、CD-ROM等の媒体で提供されるオペレーティングシステム、アプリケーションソフト等のインストールもサーバシステム3がストレージシステム5に一括して処理可能となる。LAN制御部15は、サーバシステム3からのアクセス要求または、電源投入指示に従い、システムコントローラ12を活性化し、その指示を受けたシステムコントローラ12は、電源投入処理を行ない電源投入シーケンス処理を行なうことでクライアントシステム1の起動を制御することができる。

【0021】また、LAN制御部15はシステムコントローラ12から応答が無いまたは、クライアントシステム1に異常があった場合には、LAN制御部15経由でサーバに異常を知らせることも可能である。

【0022】また、クライアントシステム1間でデータ送受を行なう場合には、従来の計算機システムにおいては、ホストコントローラ8に接続されたローカルディスクからデータを読み出しローカルバス13、LAN制御部15経由でLAN2に送受されるが、本計算機システムにおいては、ストレージシステム5内での転送が行なえる。

【0023】図3は、通常時の本計算機システムにおけるストレージシステム5内の記憶装置のデータ送受を示す図である。18は通常時のクライアントシステム1からのデータアップロード経路である。クライアントシステム1は、ストレージシステム5に格納されているデータをSAN4経由でアップロードする。

【0024】図4は、SAN4障害時の本計算機システムにおけるストレージシステム5内記憶装置のデータ送受を示す図である。19はSAN4障害時のクライアントシステム1からのデータアップロード経路である。通常時は、SAN4経由でのアップロード経路18によりデータ送受を行うが、SAN4のネットワークに障害が発生した場合には、ストレージシステム5がLAN2経由のアップロード経路19に経路変更を行ない、障害発生によるシステムダウンを回避することが可能となる。

現行のSAN4は、2重化されており、高信頼性システムを構築しているが、LAN2との2重化システムを構築することで安価な高信頼性システムを構築することが可能となる。

【0025】図5に障害時の処理フローチャートを示す。ストレージシステム5はSAN4に障害が発生した場合にデータ送受信のアクノリッジの応答が無いことでSAN4のネットワーク障害を検出しSAN障害発生処理(S101)を行ない、クライアントシステム1からのデータ送受の内容、転送容量を判断し、通信トラフィックは問題無いか判定処理(S102)を行なう。判定の結果、トラフィックが多い場合には、LAN2経由でサーバシステム3にアラーム処理(S103)を行なうとともにクライアントシステム1に通知を行なう通信処理(S105)を行ない終了する。通信トラフィックに問題が無い場合には、LAN2経由で転送を行なう処理(S104)を実施し、クライアントシステム1にデータ転送をLAN2経由で通信処理(S105)を行ない終了する。SAN4に障害が発生し、かつ通信トラフィックが多くなり通信に時間を要する場合には、時間を要しても通信を実施するか否かを確認し、一時的にサーバシステム3に蓄積後、クライアントシステム1に通信トラフィックが低下した場合に送受することもかのうである。本システム構成図においてクライアントシステム1、サーバシステム3、ストレージシステム5が同一のLANに接続されているが、一般的には、サーバシステム3がクライアントシステム1が低速のLANで接続され、ストレージシステム5が高速のLANで接続される事例が多い。

【0026】図6は、第2の実施例を示す計算機システムにおける制御コマンド系の通信経路を示す図である。20は通信トラフィック容量の少ない制御コマンド系の通信経路である。通信トラフィックの少ない制御コマンド系については、低速のLAN2経由で送受を行なう。

【0027】図7は、第2の実施例を示す計算機システムにおけるデータ系の通信経路を示す図である。21は通信トラフィック容量の多いデータ系の通信経路である。通信トラフィックの多いデータ系については、高速のSAN4経由で送受を行なう。ストレージシステム5への制御コマンドは、SAN4経由で行なうことで直接ストレージシステム5からデータ送受を行なうことが可能である。このように、制御コマンド系の通信経路20、データ系の通信経路21を分離し運用することでサーバシステム3の介在したトランザクション処理も行なえ、IPプロトコル、SCSIプロトコルの相違による制御コマンドの制限も受けなくなり、最適な計算機システムを構築することが可能となる。

【0028】図8は3重化された計算機システムのシステム構成図である。22はSANを2重化したSAN2である。通信トラフィックの多いデータ系を2重化し、

SAN4に障害が発生した場合に切り換え運転を行なう他にトラフィック容量が増加した場合には、SAN4ならびにSAN2 22の並列運転を行なうことでさらに高性能な計算機システムを構築することが可能になる。サーバシステム3またはストレージシステム5がSAN4、SAN2 22の状況をモニタすることで、SAN4、SAN2 22の通信トラフィック容量に応じた稼働、停止制御、通信経路の振分けを行なうことが可能である。SAN4構築には、インフラの構築に光ファイバケーブル、光通信対応のHUB等高価であるが、高信頼、高性能計算機システムを要求する場合に有効である。

【0029】図9は、図8に示したシステムにおける障害時の処理フローチャートを示す。前述したのと同様にストレージシステム5はSAN4に障害が発生した場合にデータ送受信のアクノリッジの応答が無い等でSAN4のネットワーク障害を検出しSAN障害発生処理(S201)を行ない、クライアントシステム1からのデータ送受の内容、転送容量を判断し、通信トラフィックは問題無いか判定処理(S202)を行なう。判定の結果、トラフィックが多い場合には、SAN2 22経由での転送処理(S203)を行ない、サーバシステム3にアラーム処理(S205)を行なうとともにクライアントシステム1に通知を行なう通信処理(S206)を行ない終了する。通信トラフィックに問題が無い場合には、LAN2経由で転送を行なう処理(S204)を実施し、クライアントシステム1にデータ転送をLAN2経由で通信処理(S206)を行ない終了する。

【0030】この場合、ストレージシステム5は、障害発生に応じて通信経路をSAN4からSAN2 22に自動切り換えを行ない、サーバシステム3にSAN4の障害を知らせる。

【0031】この処理フローチャートと同様に通信トラフィックをモニタすることでSAN4、SAN2 22の通信トラフィックの状況を判断し、通信負荷を分散させるように動作する。

【0032】図10にマルチプロトコル対応のSANを用いた計算機システムの構成図を示す。SAN4、SAN2 22がLAN2で用いられているIPプロトコルに対応した場合には、本発明の計算機システムのシステム構成は、図に示すように実現することが可能であり、前述した手段によりSANの2重化システムで高性能なシステムを構築することが可能となる。今後電話回線の光ファイバ化に見られるようにインフラの整備が整備されるにつれて本発明に示した計算機システムの構成が有効となってくる。HUB等のネットワーク接続用機器も1品種に低減できる。

【0033】図11にLAN、SANによる2重化計算機システムでのクライアントシステムのハードウェアブロック図を示す。22はクライアントシステムに一体化す

る液晶ディスプレイ、23はLAN2に接続するLANコネクタ、25はSAN2に接続する光ファイバコネクタである。本発明の計算機システムにおいては、クライアントシステム1に搭載するデバイス、ハードウェアが削減でき、液晶を搭載することで省スペースなシンクライアントシステムが実現可能となる。各クライアントシステム毎のレジストリファイル、例えば、ユーザの個人情報等の領域を書くクライアントシステム1毎にストレージシステム5で領域を指定おけば、それ以外のオペレーティングシステム、アプリケーションの共有化、アップデート、インストール作業も一括で行なえるようになる。

【0034】図に示したように本発明のクライアントシステム1においては、接続するケーブルは、電源、入力デバイス以外にLANコネクタ24、光ファイバコネクタ25の接続のみで良い。さらにこれらの機能をすべて1枚の基板上に搭載し、大画面液晶背面に前記基板を搭載すれば、低価格で薄型のクライアントシステムを提供することが可能である。

【0035】図12は、マルチプロトコル対応のクライアントシステム1のハードウェアブロック図である。26はSAN222へ接続する光ファイバコネクタ2である。このような構成とすることでクライアントシステム1のハードウェアコストがさらに低減できるとともにシステムの信頼性を維持することがかゝうとなる。また、SAN制御部14が2つのポートのトラフィックをモニタする機能を備えることで、クライアントシステム1自身も自由に通信経路を選ぶことができ、高性能化が可能となる。また、2つのSAN4、SAN222のプライオリティを決め、コマンド、データ転送の種類に応じて使用する通信経路を決めることで最適な計算機システムが構築可能となる。

【0036】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されるので以下に記載されるような効果を奏する。

(1) 障害時の迂回経路が構築でき高信頼なシステムの提供が可能。

(2) コマンド制御系、データ系、通信トラフィックの容量に応じた高性能化が可能となる。

(3) サーバシステムがクライアントシステム、ストレージシステム間、クライアントシステム同士のトランザクションの記録が可能。

(4) 低価格かつ省スペースなクライアントシステムが

実現可能。

(5) 接続されるクライアントシステムの台数が多い場合の性能面の低下、トランザクション処理の最適化、平滑化が可能。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステム構成を示す計算機システムの構成図。

【図2】クライアントシステム1の構成を示すハードウェアブロック図。

【図3】通常時の本計算機システムにおけるストレージシステム内の記憶装置のデータ送受を示す図。

【図4】SAN障害時の本計算機システムにおけるストレージシステム内記憶装置のデータ送受を示す図。

【図5】クライアントのハードウェアブロック図とマルチディスプレイシステム構成図。

【図6】制御コマンド系の通信経路を示す図。

【図7】データ系の通信経路を示す図。

【図8】3重化された計算機システムのシステム構成図。

【図9】マルチプロトコル対応のSANを用いた計算機システムの構成図。

【図10】LAN、SANによる2重化した計算機システムでのクライアントシステムのハードウェアブロック図。

【図11】LAN、SANによる2重化計算機システムでのクライアントシステムのハードウェアブロック図。

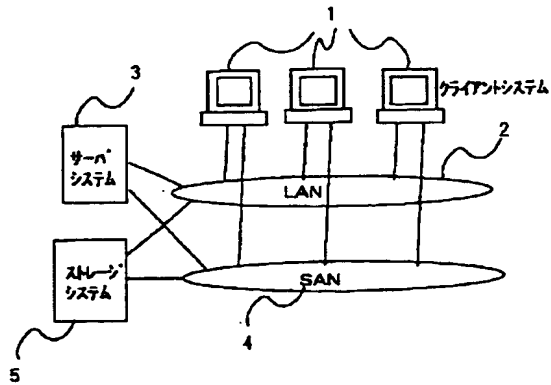
【図12】マルチプロトコル対応のクライアントシステムのハードウェアブロック図。

【符号の説明】

1…クライアントシステム、2…LAN、3…サーバシステム、4…SAN、5…ストレージシステム、6…CPU、7…2次キャッシュ、8…ホストコントローラ、9…主記憶、10…システムバス、11…システムROM、12…システムコントローラ、13…ローカルバス、14…SAN制御部、15…LAN制御部、16…表示制御部、17…表示メモリ、18…通常時のクライアントシステムからのデータアップロード経路、19…SAN障害時のクライアントシステム1からのデータアップロード経路、20…制御コマンド系の通信経路、21…データ系の通信経路、22…表示制御部、23…液晶ディスプレイ、24…LANコネクタ、25…光ファイバコネクタ、26…光ファイバコネクタ2。

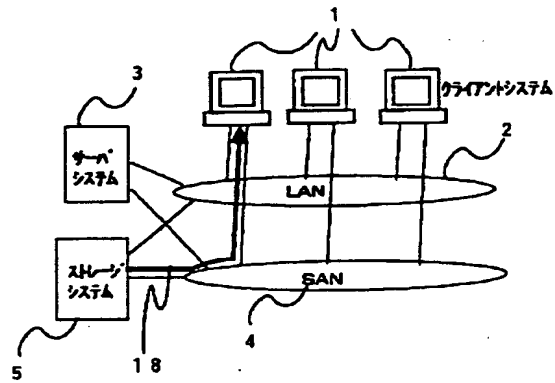
【図 1】

図 1



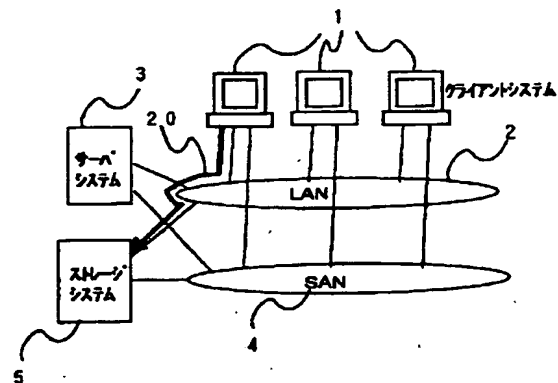
【図 3】

図 3



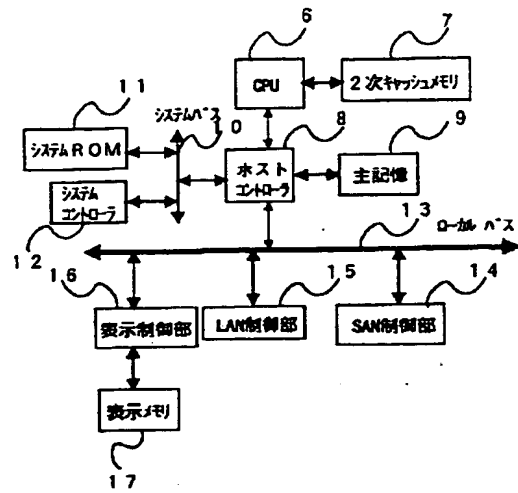
【図 6】

図 6



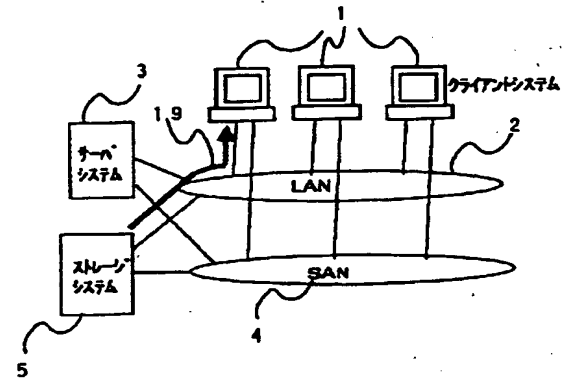
【図 2】

図 2



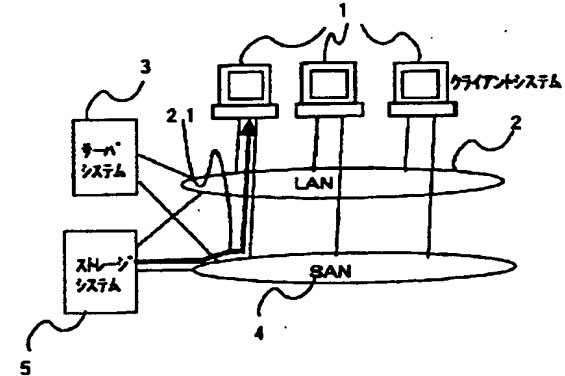
【図 4】

図 4



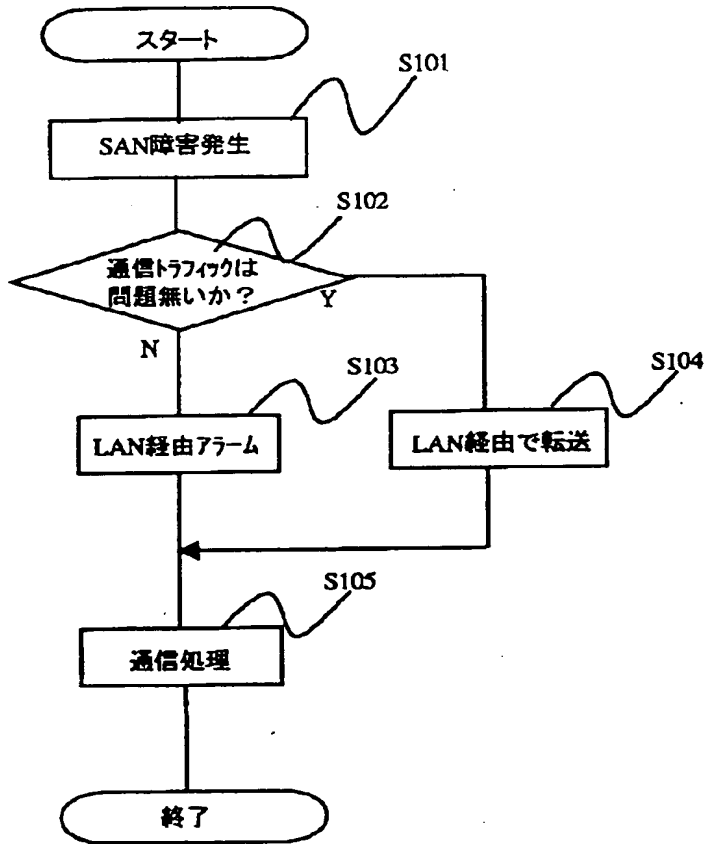
【図 7】

図 7



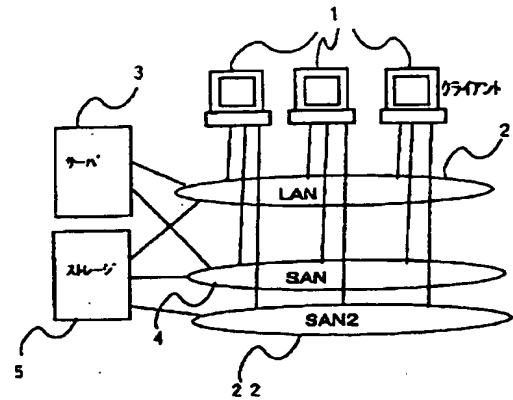
【図5】

図5



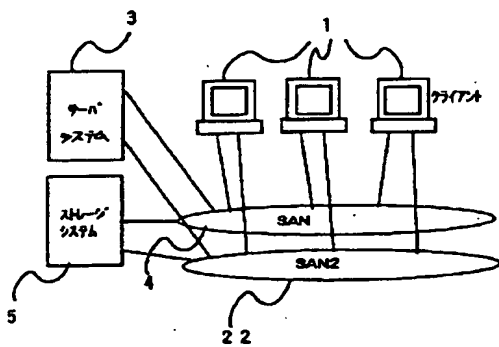
【図8】

図8



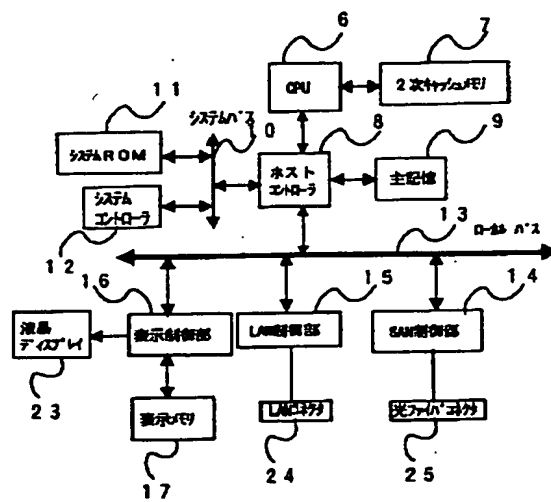
【図10】

図10



【図11】

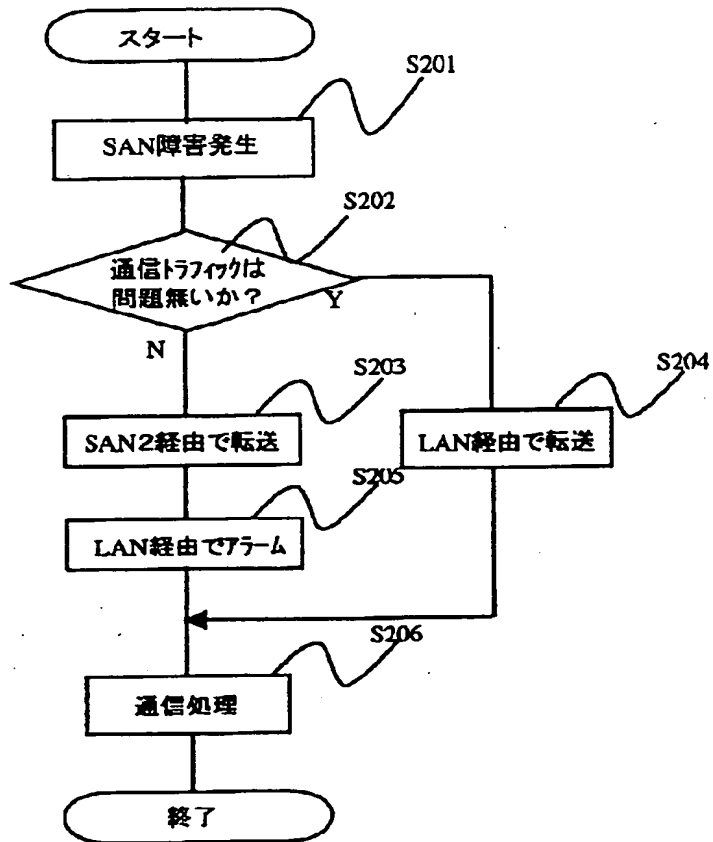
図11





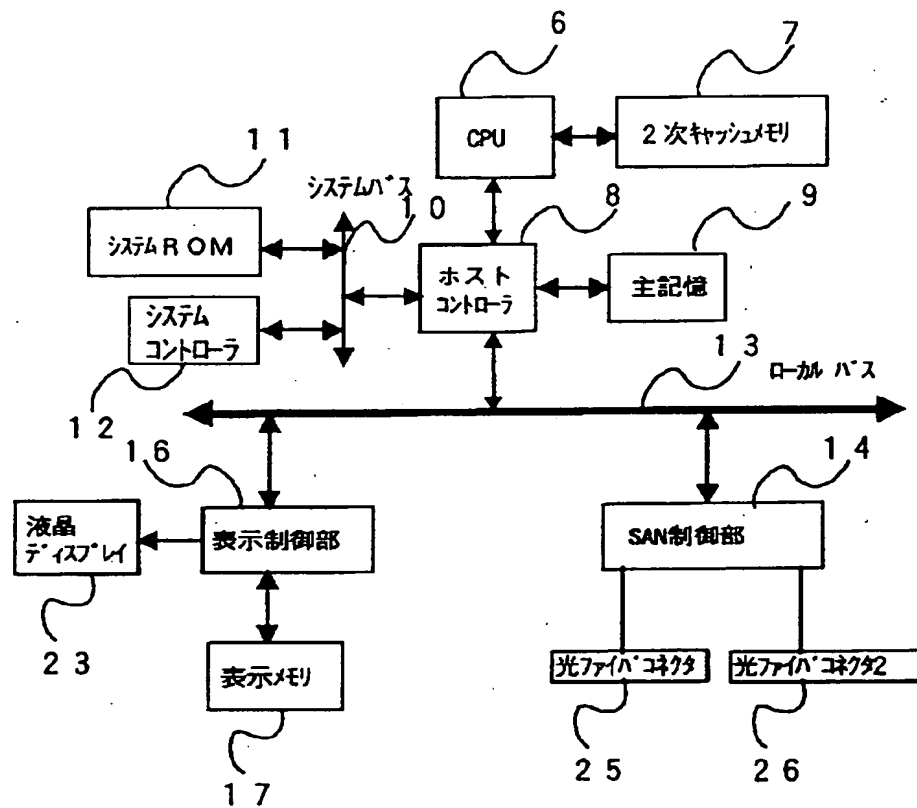
【図9】

図9



【図 12】

図 12



フロントページの続き

(72)発明者 松本 純  
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株  
 式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 市川 正敏  
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株  
 式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 山本 彰  
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株  
 式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 小楢山 智久  
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株  
 式会社日立製作所システム開発研究所内

Fターム(参考) 5B045 BB27 BB42 GG01 JJ14 JJ46  
 5B083 AA05 BB03 CD11 CE01 DD09  
 DD13 EE11 GG04  
 5B089 GA21 HA06 KA11 KA13 KC02  
 KC23 KG08 ME04